

2/9/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011947143 **Image available**

WPI Acc No: 1998-364053/199832

XRAM Acc No: C98-112040

XRFX Acc No: N98-284276

Filmic-type pressure sensitive switch e.g. for installing in vehicle seat

cushion for occupant detection - comprises first and second insulation films, each associated with an electrode plate, insulation spacer joined

to one surface of each insulation film, and an air passageway extending

through one of the insulation films

Patent Assignee: AISIN SEIKI KK (AISE)

Inventor: FUJIE N; OKA T; OKADA S; TAKAYANAGI H; TANAKA K

Number of Countries: 003 Number of Patents: 004

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|-------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| DE 19756804 | A1 | 19980702 | DE 1056804 | A | 19971219 | 199832 B |
| JP 10188725 | A | 19980721 | JP 96341142 | A | 19961220 | 199839 |
| US 5895900 | A | 19990420 | US 97996039 | A | 19971222 | 199923 |
| DE 19756804 | C2 | 20010809 | DE 1056804 | A | 19971219 | 200145 |

Priority Applications (No Type Date): JP 96341142 A 19961220

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-------------|------|-----|----|-------------|--------------|
| DE 19756804 | A1 | G | 9 | H01H-013/16 | |
| JP 10188725 | A | | 6 | H01H-013/16 | |
| US 5895900 | A | | | H01H-003/02 | |
| DE 19756804 | C2 | | | H01H-013/16 | |

Abstract (Basic): DE 19756804 A

A pressure sensitive switch comprising a first insulation film (1)

on the upper surface, and an electrode plate. An insulation spacer (2),

having one surface connected to the primary insulation film (1), comprises an opening (2a) connecting a vent (2x).

A second insulation film (3), located on the surface of the switch

along with an electrode plate (3a), is connected to the other surface

of the spacer. A connection line (4) has primary and secondary lines

which feed to the electrode plates, and an air passageway (1d) passes

through the films (1,3) and is in contact with the ventilation unit (2x).

USE - As a pressure sensitive switch e.g. in application with keyboard of electrical musical instrument

ADVANTAGE - Simple construction, reliable and economical to produce.

Dwg.1/6

Title Terms: FILM; TYPE; PRESSURE; SENSITIVE; SWITCH; INSTALLATION;
VEHICLE
; SEAT; CUSHION; OCCUPY; DETECT; COMPRISE; FIRST; SECOND; INSULATE;
FILM;
ASSOCIATE; ELECTRODE; PLATE; INSULATE; SPACE; JOIN; ONE; SURFACE;
INSULATE; FILM; AIR; PASSAGE; EXTEND; THROUGH; ONE; INSULATE; FILM
Derwent Class: A85; L03; Q14; V03
International Patent Class (Main): H01H-003/02; H01H-013/16
International Patent Class (Additional): B60N-002/42; B60N-005/00;
B60R-016/02; B60R-021/32; H01H-009/02
File Segment: CPI; EPI; EngPI
Manual Codes (CPI/A-N): A12-E07; L03-B04A
Manual Codes (EPI/S-X): V03-C01A2A
Polymer Indexing (PS):
 <01>
 001 018; P0000
 002 018; ND01; Q9999 Q7498 Q7330; Q9999 Q9234 Q9212; Q9999 Q9289
Q9212;
 K9416
?



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Pat ntschrift
⑩ DE 197 56 804 C 2

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 01 H 13/16
B 60 N 2/42
// B60R 16/02, G01L
1/18, B60R 21/32

②1 Aktenzeichen: 197 56 804.1-34
②2 Anmeldetag: 19. 12. 1997
④3 Offenlegungstag: 2. 7. 1998
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 9. 8. 2001

DE 197 56 804 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität:
P 08(1996)-341142 20. 12. 1996 JP
⑦3 Patentinhaber:
Aisin Seiki K.K., Kariya, Aichi, JP
⑦4 Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

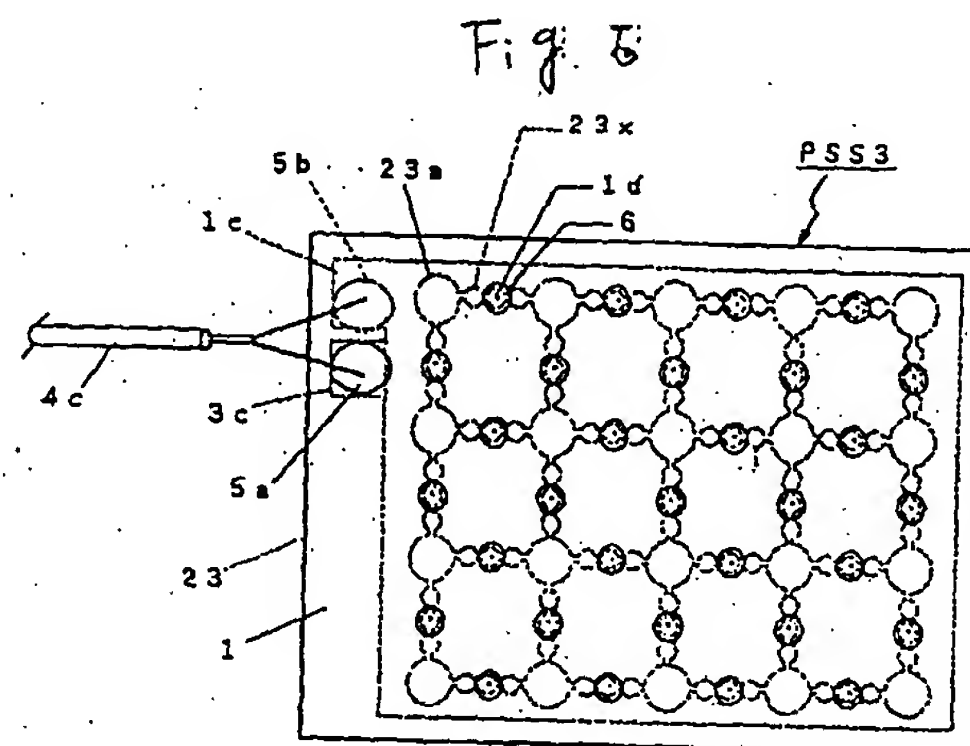
⑦2 Erfinder:
Okada, Shoji, Anjo, Aichi, JP; Oka, Toshimitsu,
Okazaki, Aichi, JP; Fujie, Naofumi, Nagoya, Aichi,
JP; Tanaka, Kazuya, Nagoya, Aichi, JP; Takayanagi,
Hitoshi, Chiryu, Aichi, JP

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

| | |
|------|--------------|
| DE | 38 39 134 C1 |
| DE | 42 12 018 A1 |
| = JP | 02-49 029 B2 |
| DE | 30 44 384 A1 |
| = JP | 25-35 120 A |

⑤4 Druckempfindlicher Schalter

⑤7 Druckempfindlicher Schalter mit:
einem ersten Isolierfilm (1), der auf einer Oberfläche des
druckempfindlichen Schalters mit einer Elektrodenplatte
(1a) angeordnet ist;
einem Isolationsabstandshalter (2), dessen eine Oberflä-
che mit einer Oberfläche des ersten Isolierfilms (1) ver-
bunden ist, und der eine Dicke aufweist, wobei der Isola-
tionsabstandshalter (2) mit Öffnungen (2a) versehen ist,
einem zweiten, auf einer Oberfläche des druckempfindli-
chen Schalters angeordneten Isolierfilm (3) mit einer wei-
teren Elektrodenplatte (3a), wobei eine Oberfläche des
zweiten Isolierfilms (3) mit der anderen Oberfläche des
Isolationsabstandshalters (2) verbunden ist, und
einer Anschlußleitung (4) mit einer ersten und zweiten
Leitung (4a, 4b), die jeweils mit der Elektrodenplatte (1a)
des ersten Isolierfilms (1) und der Elektrodenplatte (3a)
des zweiten Isolierfilms (3) verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Öffnungen (2a) des Isolationsabstandshalters (2)
durch Entlüftungskanäle (2x; 22x; 23x) miteinander ver-
bunden sind, die im Isolationsabstandshalter (2) und par-
allel zu dessen Oberfläche verlaufen, und daß sich von
den Entlüftungskanälen (2x; 22x; 23x) Luftdurchgänge
(1d) durch einen der ersten und zweiten Isolierfilme (1, 3)
entlang deren Dickenrichtung erstrecken und nach außen
münden.



DE 197 56 804 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen druckempfindlichen Schalter und insbesondere einen mechanisch betätigten druckempfindlichen Schalter, bei welchem ein elektrischer Kontakt und eine elektrische Isolation zwischen zwei gegenüberliegenden Elektroden gebildet wird, wenn jeweils eine Kraft auf eine der Elektroden ausgeübt wird oder wenn die Kraft aufgehoben wird. Im einzelnen betrifft die vorliegende Erfindung beispielsweise einen flachen oder folienförmigen Schalter, wenn dieser im Sitzpolster angeordnet ist, zur Anzeige mittels eines Binärcodes (EIN oder AUS), ob ein Fahrgast (Insasse) einen Sitz belegt.

Ein bekannter druckempfindlicher Sensor zur Erfassung eines Fahrgastes auf einem Sitz umfaßt einen im Fahrzeug-sitz angeordneten Magneten und einen Magnetsensor zur Erfassung der Intensität des mittels des Magneten erzeugten Magnetfelds. Nimmt der Fahrgast auf dem Sitz Platz, dann ändert die sich ergebende Deformation oder Abwärtsbewegung des Sitzes die Intensität des Magnetfelds. Sobald eine derartige Änderung mittels des magnetischen Empfängers (Magnetsensors) erfaßt wird, speichert eine mit dem magnetischen Empfänger verbundene Steuerungseinrichtung diese Tatsache für eine weitere Verwendung.

Ein weiterer bekannter druckempfindlicher Sensor ist aus der japanischen Patentschrift JP 2 535 120 (DE 42 12 018 A1) bekannt. Dieser Sensor in Form eines piezoelektrischen Films ist im Sitzpolster angeordnet. Wird der Sitz durch eine Person belegt und erhebt sich diese Person sodann von der Sitzpolsterung, dann ändert sich die auf den Sensor ausgeübte Kraft und diese Änderung wird im Sensor als Änderung des Widerstandswerts erfaßt.

Ferner offenbart die japanische Patentschrift JP 2-49029 B2 (DE 30 44 384 A1) einen druckempfindlichen Schalter. Im Gegensatz zu den vorstehend angegebenen druckempfindlichen Schaltern ist der vorliegende druckempfindliche Schalter in Verbindung mit einer Tastatur eines elektrischen Musikinstruments vorgesehen, bei der eine Vielzahl von Tasten in einer Reihe angeordnet ist und die ein Paar einander gegenüberliegender leitender Platten aufweist, zwischen denen ein Halbleiter angeordnet ist. Wird auf eine Taste ein Druck ausgeübt, dann ändert sich der Widerstandswert zwischen den leitenden Platten, und auf der Basis der sich ergebenden Änderung wird die einwirkende Kraft ermittelt.

Bei dem zuerst genannten bekannten druckempfindlichen Schalter wird jedoch das Sitzen eines Fahrgasts auf dem Sitz durch eine Abwärtsbewegung des Sitzes als solches ermittelt. Zur Sicherstellung einer genauen Erfassung des Sitzens eines Fahrgasts ist eine verlässliche Abwärtsbewegung des Sitzes erforderlich, so daß eine derartige Anordnung eine in ihrem Aufbau komplizierte und hinsichtlich der Herstellung teure Einrichtung erfordert. Bei dem zweiten genannten bekannten druckempfindlichen Schalter stellt der piezoelektrische Film als wichtige Komponente des Schalters ein sehr teures Bauelement dar und erfordert eine komplizierte elektrische Rückkopplungsschaltung zum kontinuierlichen oszillierenden Ansteuern des piezoelektrischen Elements und ein Filter zum Erfassen einer derartigen Schwingung. Dies führt in ihrem Aufbau zu einer sehr komplizierten Einrichtung und ebenfalls zu hohen Kosten bei der Herstellung. Der zuletzt angegebene bekannte druckempfindliche Schalter ist in einer Einrichtung vorgesehen zur Erfassung einer auf die Tastatur mittels der Finger eines Musikers ausgeübten Kraft. Dies bedeutet, daß jede Taste nicht zur Aufnahme einer großen Kraft ausgelegt ist entsprechend dem Gewicht eines Fahrgasts, so daß es sehr schwierig ist, diesen Schalter zur Erfassung des Sitzens eines Fahrgasts auf einem Sitz zu ver-

wenden, wenn Kriterien wie Haltbarkeit, Stoßfestigkeit und Verlässlichkeit während der Lebensdauer einbezogen werden. Ferner steigen die Kosten für den Schalter als solches stark an, falls Kupfer oder Silber als relativ teures Material verwendet werden.

Aus der DE 38 39 134 C1 ist des weiteren ein druckempfindlicher Schalter bekannt mit einem ersten Isolierfilm, der auf einer Oberfläche des druckempfindlichen Schalters mit einer Elektrodenplatte angeordnet ist. Der druckempfindliche Schalter umfaßt einen Isolationsabstandshalter, dessen eine Oberfläche mit einer Oberfläche des ersten Isolierfilms verbunden ist, und der eine Dicke aufweist, wobei der isolierende Abstandshalter mit Öffnungen versehen ist. Ein zweiter Isolierfilm mit einer weiteren Elektrodenplatte ist auf einer Oberfläche des druckempfindlichen Schalters angeordnet, wobei eine Oberfläche des zweiten Isolierfilms mit der anderen Oberfläche des isolierenden Abstandshalters verbunden ist. Eine Anschlußleitung mit einer ersten und zweiten Leitung ist jeweils mit der Elektrodenplatte des ersten Isolierfilms und der Elektrodenplatte des zweiten Isolierfilms verbunden. Kontaktnieten in Form von Rohrnieten ermöglichen eine Belüftung der zwischen den elektrisch leitenden Folien eingeschlossenen Polsterschicht.

Die bekannten druckempfindlichen Schalter zeigen, daß diese nicht eine ausreichend einfache Konstruktion aufweisen, verlässlich sind und niedrige Kosten verursachen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen druckempfindlichen Schalter der eingangsgenannten Art derart auszugestalten, daß ein einfacher Aufbau des druckempfindlichen Schalters mit einer hohen Verlässlichkeit unter harten Bedingungen, wie sie bei der Verwendung in einem Kraftfahrzeug entstehen sowie eine kostengünstige Herstellung gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Mitteln gelöst.

Im einzelnen umfaßt erfindungsgemäß der druckempfindliche Schalter einen ersten Isolierfilm, der auf einer Oberfläche des druckempfindlichen Schalters mit einer Elektrodenplatte angeordnet ist, einen Isolationsabstandshalter, dessen eine Oberfläche mit einer Oberfläche des ersten Isolierfilms verbunden ist, und der eine Dicke aufweist, wobei der Isolationsabstandshalter mit Öffnungen versehen ist, einen zweiten, auf einer Oberfläche des druckempfindlichen Schalters angeordneten Isolierfilm mit einer weiteren Elektrodenplatte, wobei eine Oberfläche des zweiten Isolierfilms mit der anderen Oberfläche des Isolationsabstandshalters verbunden ist, und einer Anschlußleitung mit einer ersten und zweiten Leitung, die jeweils mit der Elektrodenplatte des ersten Isolierfilms und der Elektrodenplatte des zweiten Isolierfilms verbunden sind. Die Öffnungen des Isolationsabstandshalters sind durch Entlüftungskanäle miteinander verbunden, die im Isolationsabstandshalter und parallel zu dessen Oberfläche verlaufen. Von den Entlüftungskanälen erstrecken sich Luftdurchgänge durch einen der ersten und zweiten Isolierfilme entlang deren Dickenrichtung und münden nach außen.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines druckempfindlichen Schalters gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Schalters gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie III-III gemäß Fig. 1,

Fig. 4 die Anordnung des Schalters gemäß Fig. 1 in der

Sitzpolsterung in einem Fahrzeug,

Fig. 5 eine Draufsicht auf einen druckempfindlichen Schalter gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, und

Fig. 6 eine Draufsicht auf einen druckempfindlichen Schalter gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

1. Ausführungsbeispiel

Gemäß den Fig. 1 und 2 ist ein druckempfindlicher Schalter PSS (Pressure Sensitive Switch) in laminiert Form ausgebildet, bestehend aus drei verbundenen Schichten mit einem Abdeckfilm 1 als erstem Isolierfilm, einem isolierenden Abstandshalter 2 (Isolationsabstandshalter) und einem Basisfilm 3 (Grundfilm) als zweitem Isolierfilm.

Der Basisfilm 3 besteht aus Polyethylennaphthalat, und weist eine Dicke von 100 µm auf. Der Abdeckfilm 1, der parallel zu der oberen Oberfläche des Basisfilms 3 angeordnet ist, besteht aus Polyethylennaphthalat und umfaßt eine Dicke von 100 µm in gleicher Weise wie der Basisfilm 3. Der isolierende Abstandshalter 2, der zwischen dem Abdeckfilm 1 und dem Basisfilm 3 angeordnet ist, besteht aus Polyethylenterephthalat und umfaßt eine Dicke von 125 µm.

Der Basisfilm 3 umfaßt in seiner oberen linken Ecke eine rechteckige Anschlußöffnung 3b. Der Basisfilm 3 umfaßt an seiner oberen Oberfläche eine flache Elektrodenplatte 3a, die mittels eines bekannten Siebdruckverfahrens hergestellt ist. Die Elektrodenplatte 3a befindet sich im Außenbereich des Basisfilms 3 und überschneidet nicht die Anschlußöffnung 3b. An einer linken Seite der Elektrodenplatte 3a ist zusammen mit der Elektrodenplatte 3a eine Anschlußfahne 3c integral ausgebildet. Die Anschlußfahne 3c ist parallel zur Anschlußöffnung 3b entlang einer oberen Seite des Basisfilms 3 ausgebildet und ist gegenüber der Anschlußöffnung 3b entlang der linken Seite des Basisfilms 3 ausgerichtet. Eine Vielzahl von Öffnungen 3d ist in der Elektrodenplatte 3a vorgesehen, die jeweils Entlüftungsbereichen 2x gegenüberliegen, so daß sie nicht in Berührung mit Wasser in Tropfenform oder in der flüssigen Phase in Berührung kommen, wie es nachstehend im einzelnen noch beschrieben wird. Im Basisfilm 3 ist kein Bereich wie die Öffnung 3d vorgesehen.

Der Abdeckfilm 1 umfaßt ebenfalls eine rechteckige Anschlußöffnung 1b, die in Übereinstimmung mit der Anschlußfahne 3c der Elektrodenplatte 3a auf dem Basisfilm 3 in Schichtenrichtung ausgebildet ist. Der Abdeckfilm 1 umfaßt an seiner unteren Oberfläche eine flache Elektrodenplatte 1a, die mittels eines bekannten Siebdruckverfahrens aufgebracht ist. Die Elektrodenplatte 1a ist im Außenbereich des Abdeckfilms 1 angeordnet und schneidet nicht die Anschlußöffnung 1b. An einer linken Seite der Elektrodenplatte 1a ist eine Anschlußfahne 1c integral mit der Elektrodenplatte 1a ausgebildet. Die Anschlußfahne 1c ist parallel zur Anschlußöffnung 1b entlang einer oberen Seite des Basisfilms 3 angeordnet und ist zur Anschlußöffnung 1b entlang der linken Seite des Basisfilms 3 ausgerichtet. Die Anschlußfahne 1c ist zur Anschlußöffnung 3b des Basisfilms 3 ausgerichtet. Mit Ausnahme der Anschlußfahnen 1c und 3c befinden sich der Abdeckfilm 1 und der Basisfilm 3 in Übereinstimmung zueinander in der Schichtenrichtung. Ferner ist die Elektrodenplatte 1a mit (nicht gezeigten) Öffnungen entsprechend den Öffnungen 3d der Elektrodenplatte 3a ausgestattet.

Gemäß der Darstellung in den Fig. 1 und 3 ist eine Vielzahl von kleinen Luftdurchlässen 1d im Abdeckfilm 1 vorgesehen, wenn der geschichtete oder verbundene Aufbau des Abdeckfilms 1, des isolierenden Abstandhalters 2 und des Basisfilms 3 gebildet wird, wobei die Luftdurchlässe 1d in der Weise vorgesehen sind, daß jeder Luftdurchlaß 1d

eine Strömungsverbindung zwischen der betreffenden Entlüftung 2x und der Atmosphäre oder der Umgebung bildet. Zur klaren Darstellung der Anordnung der Luftdurchlässe 1d im Abdeckfilm 1 gemäß Fig. 2 ist jede Öffnung 2a und die benachbarte Entlüftung 2x durch punktierte Linien oder Phantomlinien angedeutet.

Der isolierende Abstandshalter 2 umfaßt ein Anschlußfenster 2c und ein weiteres Anschlußfenster 2b, die jeweils entsprechend der Anschlußöffnung 3b des Basisfilms 3 und der Anschlußöffnung 1b des Abdeckfilms 1 und überlappend mit diesen angeordnet sind, wenn der geschichtete oder verbundene Aufbau gemäß Fig. 1, bestehend aus dem Abdeckfilm 1, dem isolierenden Abstandshalter 2 und dem Basisfilm 3 gebildet wird. Die Öffnungen 2a sind in einem Bereich des isolierenden Abstandhalters 2 ausgebildet, der sich gegenüber einem Bereich der Elektrodenplatte 1a mit Ausnahme der Anschlußfahne 1c, und einem Bereich der Elektrodenplatte 3a mit Ausnahme der Anschlußfahne 3c befindet. In Form einer zweidimensionalen Anordnung mittels einer 5 x 5-Matrix sind insgesamt 20 Öffnungen 2a vorgesehen. Jede Öffnung 2a umfaßt einen Durchmesser von 10 mm, und dieser Wert ist wesentlich größer als die Dicke des isolierenden Abstandhalters 2, die bereits mit 125 µm angegeben ist. Das Verhältnis oder die Verstärkung des Durchmessers der Öffnung 2a zur Dicke des isolierenden Abstandhalters 2 wird als ein akzeptabler oder praktischer Wert bestimmt, wenn im Falle des Anliegens einer Kraft an den Abdeckfilm 1 in Richtung des Basisfilms 3 oder umgekehrt der resultierende oder deformierte Film einen elektrischen Kontakt zwischen den Elektrodenplatten 1a und 3a bildet, wenn die Kraft größer als ein eingestellter Wert der Stärke der Kraft ist, und die Anordnung in den ursprünglichen elektrisch isolierenden Zustand zwischen den Elektrodenplatten 1a und 3a zurückkehrt, wenn die Größe der Kraft kleiner als der eingestellte Wert wird. Die Entlüftung 2x wird zur Bildung einer Belüftungsverbindung zwischen zwei benachbarten Öffnungen 2a verwendet. Die Entlüftung 2x wird mittels eines im isolierenden Abstandshalter 2 vorgesehenen Schlitzes in der Weise gebildet, daß die Entlüftung 2x durch die Dicke des isolierenden Abstandhalters 2 verläuft und sich entlang dessen Oberfläche erstreckt.

Wird die vorstehend beschriebene laminierte Struktur oder Schichtenstruktur durch Verbinden des Basisfilms 3, des isolierenden Abstandhalters 2 und des Abdeckfilms 1 in dieser Reihenfolge gebildet, dann wird jede Entlüftung 2x des isolierenden Abstandhalters 2 in eine Strömungsverbindung (Luftverbindung) mit dem entsprechenden Luftdurchlaß 1d des Abdeckfilms 1 gebracht, wird die Anschlußfahne 3c der Elektrodenplatte 3a auf dem Basisfilm 3 nach außen freigelegt in Verbindung mit einer Überlappung mit der Anschlußöffnung 1b des Abdeckfilms 1 und der Anschlußöffnung 2b des isolierenden Abstandhalters, und es wird die Anschlußfahne 1c der Elektrodenplatte 1a auf dem Abdeckfilm 1 nach außen freigelegt in Verbindung mit der überlappenden Anschlußöffnung 2c des isolierenden Abstandhalters 2 und der Anschlußöffnung 3b des Basisfilms 3.

Die nach außen freiliegende Anschlußfahne 1c der Elektrodenplatte 1a wird mit einem Ende einer Anschlußleitung 4b einer elektrischen Zuleitung 4c, die mit einem isolierenden Material beschichtet ist, verlötet. In gleicher Weise wird die nach außen freiliegende Anschlußfahne 3c der Elektrodenplatte 3a mit einem Ende der Anschlußleitung 4a der elektrischen Zuleitung 4c verlötet. Die Anschlußöffnung 2b, die Anschlußöffnung 1b und die unmittelbare Nachbarschaft der selben sind mit einem isolierenden Abdeckteil 5a beschichtet. In gleicher Weise ist die Anschlußöffnung 2c, die Anschlußöffnung 3b und die nähere Umgebung der sel-

ben mit einem isolierenden Material 5b beschichtet.

Wie es am deutlichsten in Fig. 3 erkennbar ist, ist ein poröser Film oder eine Membran 6a einer Belüftungsplatte 6 (Belüftungsschicht) (die im allgemeinen unter der Marken-Bezeichnung "Gore-Tex" erhältlich ist) mittels einer Befestigungsschicht 7 in einem Bereich des Abdeckfilms 1 befestigt, in welchem eine Austrittsöffnung jedes Luftdurchlasses 1d vorgesehen ist. Die Befestigungsschicht 7 ist in Form einer flachen ringförmigen Anordnung mit einer zentralen Öffnung vorgesehen, deren Durchmesser größer als der Durchmesser des Luftdurchlasses 1b ist. Die Belüftungsplatte 6 ist eine Schichtenstruktur eines porösen Films 6a als unterer Teil und einer gewebten Schutztextilschicht 6b als oberer Teil. Die Außenseite jedes Luftdurchlasses 1d steht in Verbindung mit der Atmosphäre oder der Umgebung über den porösen Film 6a und die gewebte Schutztextilschicht 6b der Belüftungsplatte 6. Der druckempfindliche Schalter PSS gemäß Fig. 1 weist den vorstehend beschriebenen Aufbau auf.

Im Fall der Anordnung des druckempfindlichen Schalters PSS gemäß Fig. 4 im Sitzpolster eines in einem Fahrzeug vorgesehenen Sitzes in der Weise, daß der druckempfindliche Schalter PSS in der Nähe der oberen Oberfläche des Sitzbezugs angeordnet ist, wird kein elektrischer Kontakt hergestellt zwischen den Elektrodenplatten 1a und 3a durch die Öffnung 2a infolge der Tatsache, daß keine wesentliche Kraft auf den druckempfindlichen Schalter PSS einwirkt, wenn kein Fahrgast auf dem Sitzpolster Platz genommen hat. Dies bedeutet, daß der druckempfindliche Schalter PSS in seinen geöffneten Zustand verbleibt, in welchem die Anschlußleitungen 4a und 4b elektrisch voneinander isoliert sind. Nimmt nun ein Fahrgast auf dem Sitzpolster Platz, dann wird demgegenüber der Abdeckfilm 1 in Richtung des Basisfilms 3 durch das Gewicht des Fahrgastes deformiert, wodurch die in jeder Öffnung 2a des isolierenden Abstandshalters 2 befindliche Luft mittels der betreffenden Entlüftung 2x und dem Luftdurchlaß 1d nach außen in die Umgebung geführt wird. Infolge dieser Entlüftung sinkt der Druck in der Öffnung 2a auf einen Wert, wobei die Deformation des Abdeckfilms 1 in einfacher Weise erreicht werden kann. Auf diese Weise kann der elektrische Kontakt der auf der unteren Oberfläche des Abdeckfilms 1 angeordneten Elektrodenplatte 1a mit der auf dem Basisfilm 3 angeordneten Elektrodenplatte 3a problemlos gebildet werden. Der sich ergebende Kontakt bewirkt eine elektrische Verbindung zwischen den Anschlußleitungen 4a und 4b der elektrischen Zuleitung 4c.

Infolge der Tatsache, daß die Breite der Entlüftung 2x ausreichend kleiner als der Durchmesser der Öffnung 2a ist, kann kein elektrischer Kontakt zwischen den Elektrodenplatten 1a und 3a in der Nähe der Entlüftung 2x gebildet werden, auch wenn eine Kraft auf den Abdeckfilm 1 einwirkt. Wird die durch den Fahrgast auf die Öffnung 2a im isolierenden Abstandshalter 2 ausgeübte Kraft aufgehoben, dann bewegt sich der Abdeckfilm 1 infolge seiner Rückstellungskraft von der Elektrodenplatte 3a weg. Gleichzeitig strömt aus der Atmosphäre oder der Umgebung externe Luft in die Öffnung 2a über den nächstgelegenen Luftdurchlaß 1d und die Entlüftung 2x ein, wobei durch die einströmende Luft den Druck in der Öffnung 2a entsprechend der Wiederherstellungskraft ansteigt. Somit wird der Abdeckfilm 1 nach einer Wegbewegung vom Basisfilm 3 seine ursprüngliche Stellung erneut einnehmen, bei der keine Kraft einwirkt.

Die Öffnung 2a des isolierenden Abstandshalters 2 kann von dem und in den isolierenden Abstandshalter 2 eine Luftströmung durch die Entlüftung 2x und den Luftdurchlaß 1d bewirken. Drückt nun eine Kraft auf die Öffnung 2a über den Abdeckfilm 1, dann wird im einzelnen die Luft in der

Öffnung 2a, die als Belastung für die Kraft wirkt (Gegenkraft) zur Außenatmosphäre abgegeben, so daß auf einfache Weise eine Verschiebung oder Deformation des Abdeckfilms 1 in Richtung der Öffnung 2a möglich wird. Wird andererseits die auf die Öffnung 2a einwirkende Kraft gelöst, dann bewirkt eine in die Öffnung 2a über den Luftdurchlaß 1d und die Entlüftung 2x einströmende bzw. eingeführte Luft eine Erhöhung des Drucks in der Öffnung 2a bis zum ursprünglichen Druckwert zusammen mit der Bewegung des Abdeckfilms 1 weg vom Basisfilm 3. Auf diese Weise kann der Abdeckfilm 1 zu seiner ursprünglichen Stellung zurückkehren, die er einnimmt, wenn keine Kraft auf den Abdeckfilm 1 einwirkt. Somit kann das Eindringen und Zurückziehen des Abdeckfilms 1 in Richtung des und von dem Basisfilm 3 auf einfache Weise mit dem Ergebnis bewirkt werden, daß eine schnelle Wirkungsweise oder ein schnelles Ansprechen des druckempfindlichen Schalters PSS erreicht werden kann, auch wenn die auf den Abdeckfilm 1 einwirkende Kraft in einem weiten Bereich veränderlich ist.

Ferner ist zu beachten, daß Polyethylenaphthalat, das als Rohmaterial zur Bildung des Abdeckfilms 1 und des Basisfilms 3 verwendet wird, eine hohe mechanische Widerstandsfähigkeit aufweist und somit geeignet ist zur Aufnahme von Druckkräften eines Fahrgastes, wenn der druckempfindliche Schalter PSS gemäß der vorstehenden Beschreibung in der Sitzpolsterung angeordnet ist. Die Glasübergangstemperatur T_g des Materials Polyethylenaphthalat, bei der sich die physikalischen Eigenschaften wie die spezifische Wärme, der Ausdehnungskoeffizient und die Kompressibilität ändern, ist größer als 113°C . Dies bedeutet, daß Polyethylenaphthalat sehr gut beständig gegenüber hohen Temperaturen und für eine Verwendung in einem Fahrzeug auch unter kalten Bedingungen geeignet ist. Jede Elektrodenplatte 1a und 3a stellt lediglich ein elektrisch leitendes Element dar, das mit geringen Kosten und ohne Probleme gebildet werden kann, so daß der druckempfindliche Schalter PSS kostengünstig hergestellt oder erworben werden kann.

2. Ausführungsbeispiel

Fig. 5 zeigt einen druckempfindlichen Schalter PSS2 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Der druckempfindliche Schalter PSS2 ist identisch mit dem vorstehend beschriebenen druckempfindlichen Schalter PSS hinsichtlich seines Aufbaus und seiner Wirkungsweise mit Ausnahme der Tatsache, daß bei dem druckempfindlichen Schalter PSS2 jede Entlüftung 22x eines isolierenden Abstandshalters 22 S-förmig ausgebildet ist. Im einzelnen weist die Entlüftung 22x, die als Luftströmungsverbindung zwischen zwei benachbarten Öffnungen 22a und 22a dient, einen mittleren Bereich auf, der in Luftströmungsverbindung mit einem Luftdurchlaß 1d eines Abdeckfilms 1 steht. Über die Entlüftung 22x und den Luftdurchlaß 1d kann Luft von der Öffnung 22a abgeleitet und in die Öffnung 22a eingeleitet werden. In gleicher Weise wie bei dem druckempfindlichen Schalter PSS gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel kann das Eindringen und Zurückziehen des Abdeckfilms 1 jeweils zu und von einem Basisfilm 3 auf einfacher Weise erreicht werden mit dem Ergebnis, daß eine schnelle Wirkungsweise oder ein schnelles Ansprechen des druckempfindlichen Schalters PSS2 erreicht werden kann, obwohl der auf den Abdeckfilm 1 einwirkende Druck in einem weiten Bereich veränderlich ist. Ferner wird infolge des hohen Reibungskoeffizienten die Bewegung von Wasser, das in Form von Tropfen oder Flüssigkeit vorliegt durch die S-förmige Entlüftung 22 verhindert, so daß lediglich Luft durch die Entlüftung 22x strömt. Somit werden Elektrodenplatten 1a

und 3a vom Wasser freigehalten, so daß an den Elektrodenplatten 1a und 3a keine Korrosion durch Eindringen des Wasser auftreten kann. Somit tritt im Verlaufe der Zeit als Ergebnis kaum eine Verschlechterung des druckempfindlichen Sensors PSS2 auf.

3. Ausführungsbeispiel

In Fig. 6 ist ein druckempfindlicher Schalter PSS3 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel gezeigt. Der druckempfindliche Schalter PSS3 ist identisch mit dem vorstehend beschriebenen druckempfindlichen Schalter PSS hinsichtlich des Aufbaus und der Wirkungsweise mit Ausnahme der Tatsache, daß bei dem druckempfindlichen Schalter PSS3 jede Entlüftung 23x in einem isolierenden Abstandshalter 23 in der Weise ausgebildet ist, daß drei kreisförmige Bereiche in Reihe zueinander angeordnet sind, wobei der dazwischenliegende Bereich mit einem Luftdurchlaß 1d übereinstimmt. Über die Entlüftung 23x und den Luftdurchlaß 1d kann Luft in eine Öffnung 23a einströmen und aus der Öffnung 23a abgeleitet werden. Somit kann in gleicher Weise wie bei dem druckempfindlichen Schalter PSS gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel das Niederdrücken und Zurückziehen des Abdeckfilms 1 in Richtung des Basisfilms 3 und von diesem jeweils auf einfache Weise erzielt werden, wobei als Ergebnis eine schnelle Wirkungsweise oder schnelle Ansprechbarkeit des druckempfindlichen Schalters PSS3 gewährleistet ist, auch wenn der auf den Abdeckfilm 1 einwirkende Druck in einem weiten Bereich veränderlich ist. Infolge der hohen Widerstandsfähigkeit des druckempfindlichen Schalters PSS3 kann ferner Wasser in Form von Tropfen oder Flüssigkeit nicht in den kreisförmigen Bereich einer größeren Breite der Entlüftung 23x eindringen, so daß lediglich Luft in die Entlüftung 23x strömt. Somit können die Elektrodenplatten 1a und 3a von Wasser freigehalten werden, so daß keine Korrosion an den Elektrodenplatten 1a und 3a durch eindringendes Wasser auftreten kann. Dies führt im Ergebnis zu einer lediglich geringen Verschlechterung des druckempfindlichen Schalters PSS3 im Verlauf der Zeit.

Weitere Merkmale und Abwandlungen

In jedem der drei Ausführungsbeispiele kann der Luftdurchlaß 1d, der in Luftströmungsverbindung mit der Entlüftung steht, im Abdeckfilm 1 ausgebildet werden.

Obwohl in jedem der Ausführungsbeispiele der Abdeckfilm 1, der isolierende Abstandshalter 2 und der Basisfilm 3 als identische rechteckige Platten ausgebildet sind, können der Abdeckfilm 1, der isolierende Abstandshalter 2 und der Basisfilm 3 in identischer Weise in Form von mit Ösen versehener Platten ausgebildet werden, so daß der Bereich, von dem sich die Zuleitung erstreckt, außerhalb des rechteckigen Bereichs ist.

Ferner kann die gesamte Form des druckempfindlichen Schalters PSS, PSS2 und PSS3 in jeder beliebigen äußeren Form ausgebildet sein, wie eine Geradenlinienform, eine gekrümmte Linienform, eine radiale Bandform und dergleichen, anstelle der vorstehend beschriebenen rechteckigen Form.

Ferner ist zu beachten, daß der Luftdurchlaß 1d und die Öffnung 3d gemäß der Darstellung in Fig. 2 an oberen und unteren Seiten jeder Entlüftung 2x, 22x und 23x angeordnet ist, so daß an diesen Stellen eindringendes Wasser die Elektrodenplatten 1a und 3a nicht erreichen kann.

Desweiteren können einerseits Flüssigkeiten und andererseits Gase in die Luft durch die Belüftungsplatte 6, die beispielsweise aus "Gore-tex" besteht, jeweils nur schwer oder leicht hindurchtreten. Somit ist das Eintreten von Wasser-

tropfen in den Luftdurchlaß 1d in jedem Ausführungsbeispiel verhindert, wodurch auf verlässliche Weise die Korrosion der Elektrodenplatten 1a und 3a verhindert wird.

Der druckempfindliche Schalter umfaßt einen ersten Isolierfilm, der auf einer Oberfläche des druckempfindlichen Schalters mit einer Elektrodenplatte angeordnet ist, einen isolierenden Abstandshalter, dessen eine Oberfläche mit einer Oberfläche des ersten Isolierfilms verbunden ist und eine Dicke aufweist, wobei der isolierende Abstandshalter mit einer Öffnung ausgebildet ist, deren Durchmesser größer als die Dicke ist und wobei eine Entlüftung vorgesehen ist mit einer Breite, die kleiner als der Durchmesser der Öffnung ist, so daß die Öffnung und die Entlüftung in gegenseitiger Luftströmungsverbindung stehen und sich über den isolierenden Abstandshalter entlang dessen Dickenrichtung erstrecken, einen zweiten Isolierfilm, der auf einer Oberfläche des druckempfindlichen Schalters mit einer weiteren Elektrodenplatte angeordnet ist, wobei eine Oberfläche des zweiten Isolierfilms mit der anderen Oberfläche des isolierenden Abstandshalters verbunden ist, eine Zuleitung mit einer ersten Anschlußleitung und einer zweiten Anschlußleitung, die jeweils mit der Elektrodenplatte des ersten Isolierfilms und der Elektrodenplatte des zweiten Isolierfilms verbunden sind, und einen Luftdurchlaß durch einen der ersten und zweiten Isolierfilme entlang deren Dickenrichtung, wobei der Luftdurchlaß in Luftströmungsverbindung mit der Entlüftung steht und nach außen mündet.

Patentansprüche

1. Druckempfindlicher Schalter mit:
einem ersten Isolierfilm (1), der auf einer Oberfläche des druckempfindlichen Schalters mit einer Elektrodenplatte (1a) angeordnet ist;
einem Isolationsabstandshalter (2), dessen eine Oberfläche mit einer Oberfläche des ersten Isolierfilms (1) verbunden ist, und der eine Dicke aufweist, wobei der Isolationsabstandshalter (2) mit Öffnungen (2a) versehen ist,
einem zweiten, auf einer Oberfläche des druckempfindlichen Schalters angeordneten Isolierfilm (3) mit einer weiteren Elektrodenplatte (3a), wobei eine Oberfläche des zweiten Isolierfilms (3) mit der anderen Oberfläche des Isolationsabstandshalters (2) verbunden ist, und
einer Anschlußleitung (4) mit einer ersten und zweiten Leitung (4a, 4b), die jeweils mit der Elektrodenplatte (1a) des ersten Isolierfilms (1) und der Elektrodenplatte (3a) des zweiten Isolierfilms (3) verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Öffnungen (2a) des Isolationsabstandshalters (2) durch Entlüftungskanäle (2x; 22x; 23x) miteinander verbunden sind, die im Isolationsabstandshalter (2) und parallel zu dessen Oberfläche verlaufen, und daß sich von den Entlüftungskanälen (2x; 22x; 23x) Luftdurchgänge (1d) durch einen der ersten und zweiten Isolierfilme (1, 3) entlang deren Dickenrichtung erstrecken und nach außen münden.
2. Druckempfindlicher Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungskanäle (22x) in Form eines gekrümmten Verlaufs angeordnet sind.
3. Druckempfindlicher Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bereich der Entlüftungskanäle (23x), bei welchem die Entlüftungskanäle (23x) mit den Luftdurchgängen (1d) fluchten, eine größere Breite aufweist.
4. Druckempfindlicher Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine außenseitige Mündung des Luftdurchganges (1d) mit einer Belüftungsplatte

(6) abgedeckt ist.

5. Druckempfindlicher Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Belüftungsplatte (6) aus einem porösen Film oder einer Membran besteht.

6. Druckempfindlicher Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (2a) einen Durchmesser aufweisen, der größer als die Dicke des Isolationsabstandshalters (2) ist und die Entlüftungskanäle (2x; 22x; 23x) eine Breite aufweisen, die kleiner als der Durchmesser der Öffnungen (2a) ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

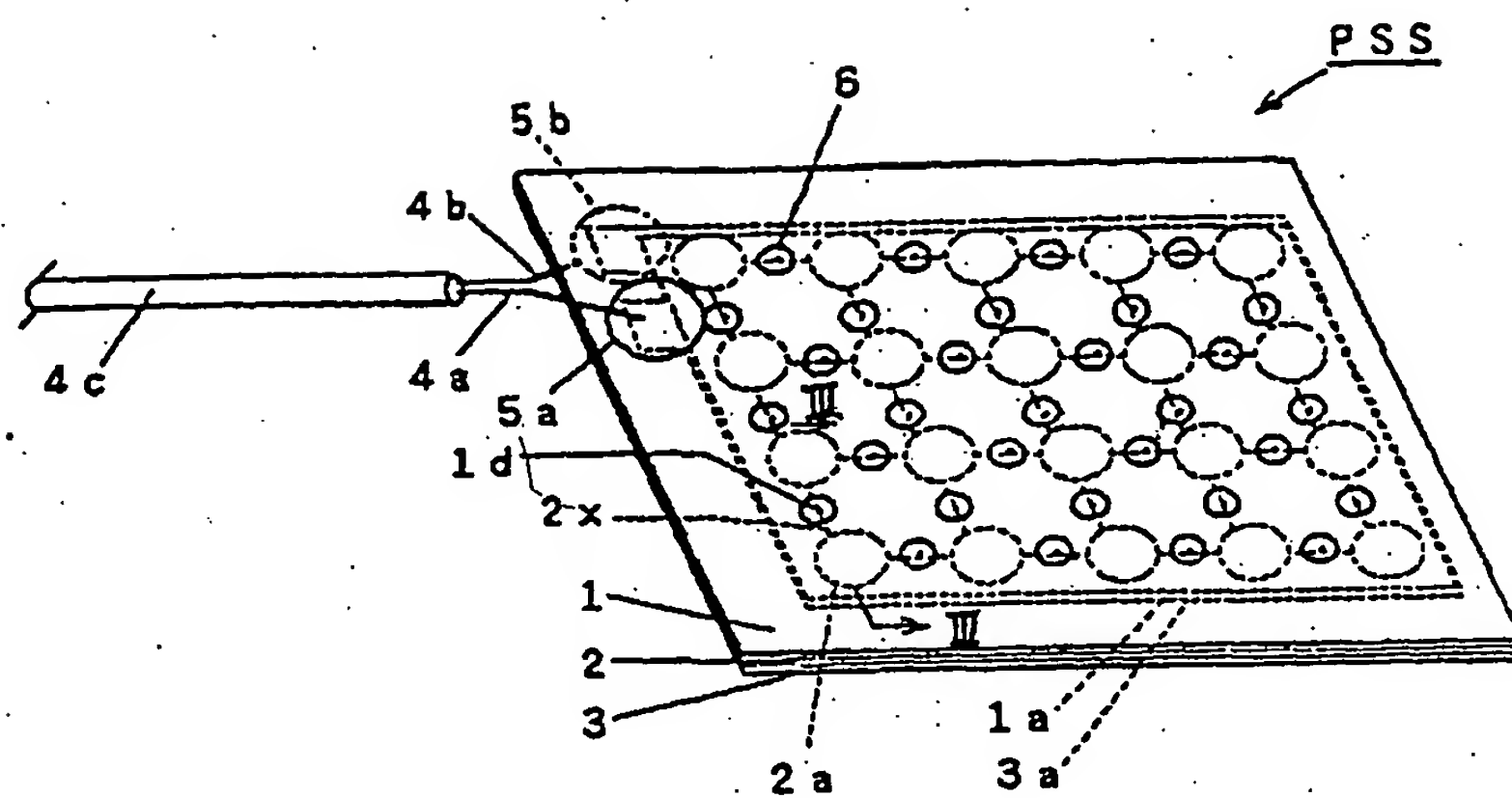


Fig 2

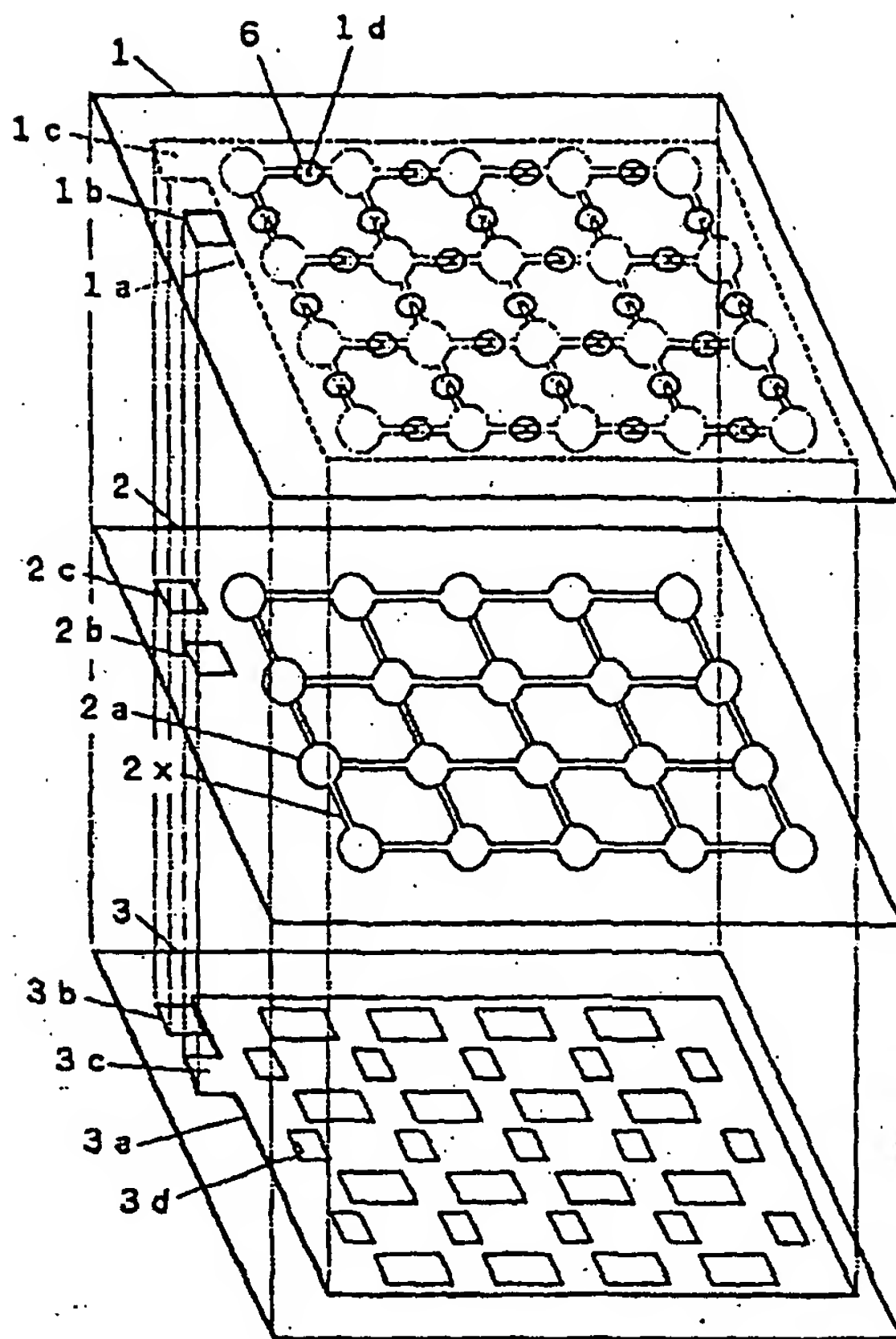


Fig. 3

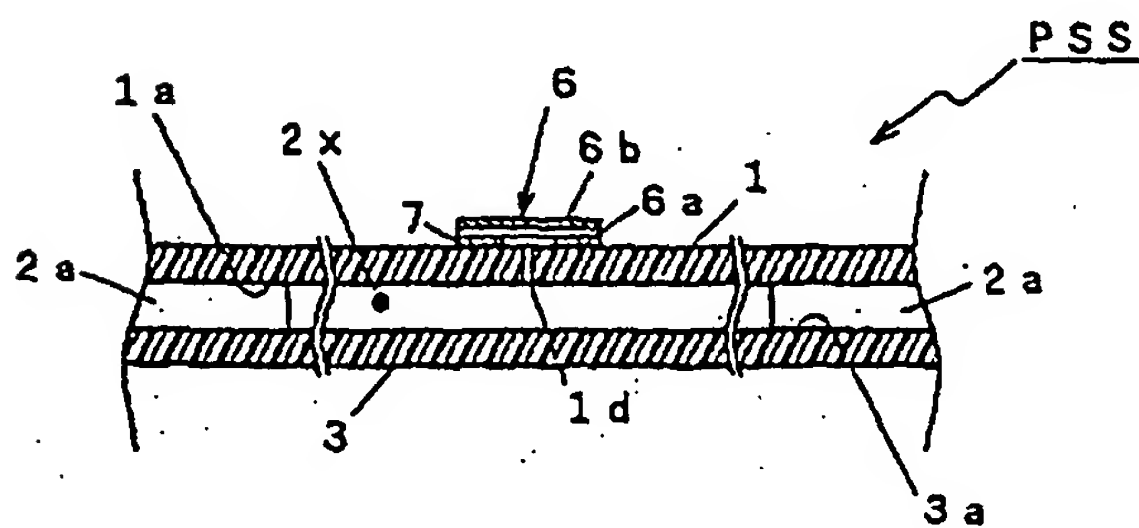


Fig. 4

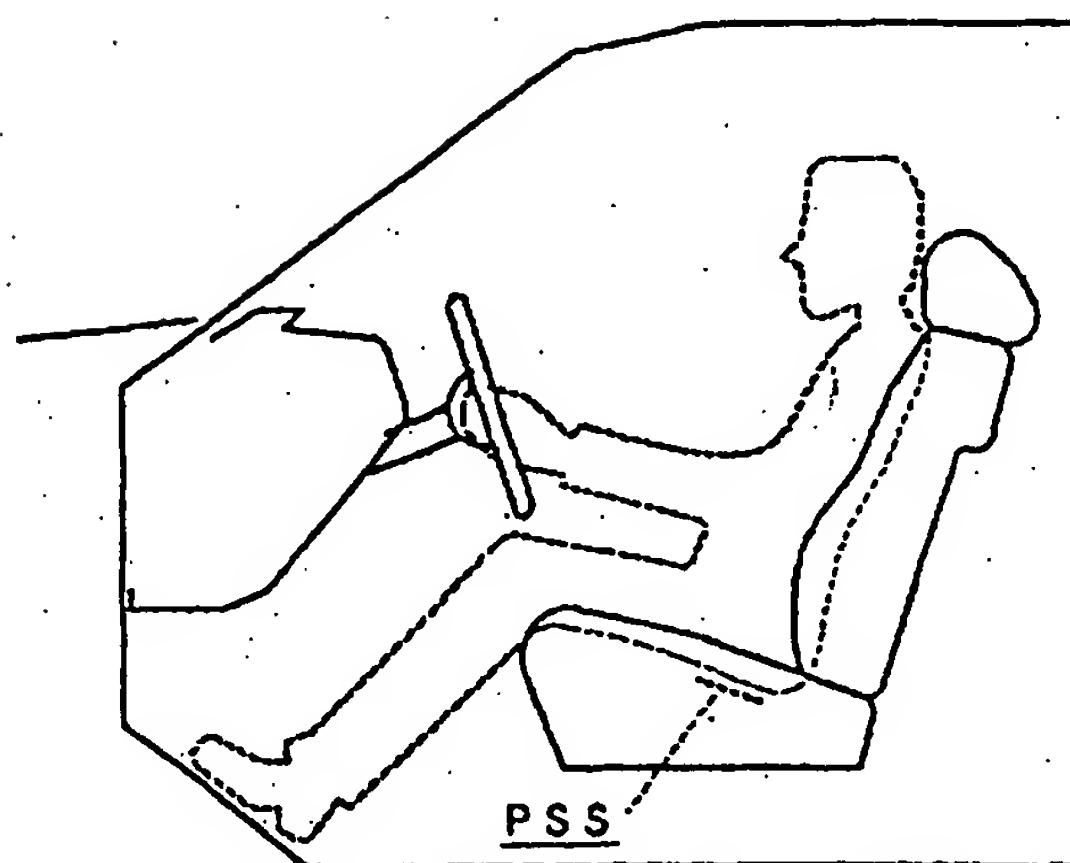


Fig. 5

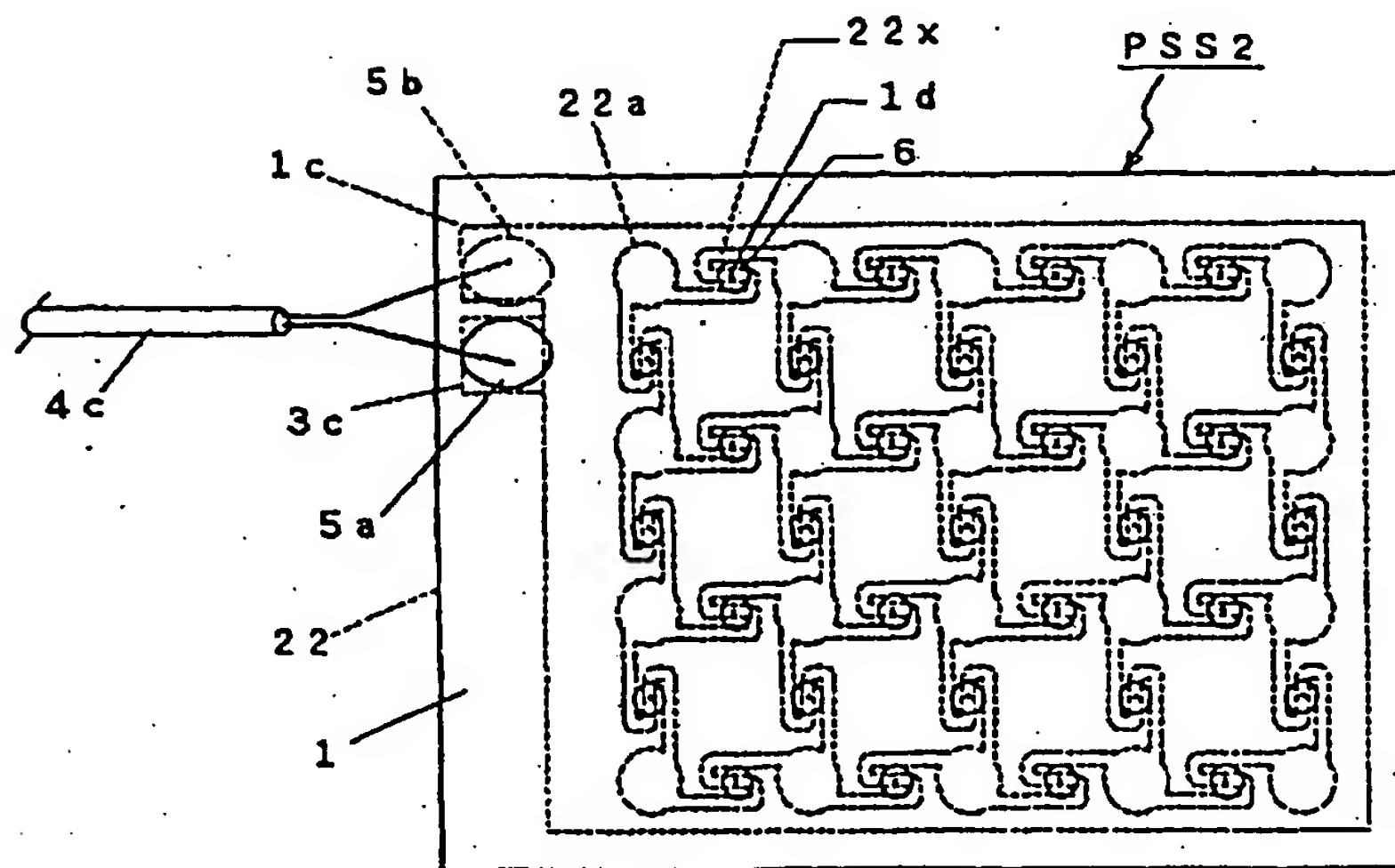


Fig. 6

